

特開平6-289374

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	横別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333		9317-2K		
1/1337		8507-2K		

審査請求 有 発明の数19 OL (全 9 頁)

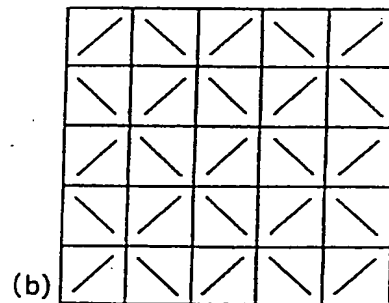
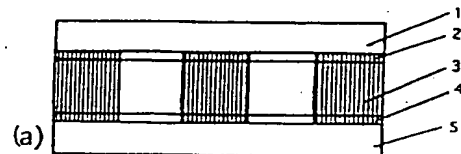
(21)出願番号	特願平6-16662	(71)出願人	592111193 エフ・ホフマン・ラ・ロシュ・アーゲー スイス・CH-4002・バーゼル・グレンツ アーヘルストラッセ・124
(22)出願日	平成6年(1994)2月10日	(72)発明者	マルティン シャット スイス ツェーハー4411 ゼルティスベル ク リーシュターレルストラッセ 77
(31)優先権主張番号	0 0 4 8 8 / 9 3 - 7	(72)発明者	クラウス シュミット ドイツ連邦共和国 デー79541 レーラッ ハ ガルテンストラッセ 16ベー
(32)優先日	1993年2月17日	(74)代理人	弁理士 中村 稔 (外6名)
(33)優先権主張国	スイス(CH)		

(54)【発明の名称】 光学素子及びその製造方法

## (57)【要約】

【目的】本発明は、光学素子に関するものであり、微視的な領域で配向を任意に変えた光学素子を提供することを目的とする。

【構成】本発明の光学素子は、液晶モノマーを架橋させた異方性層を備え、液晶分子の局所配向を変化させてある。液晶層は配向層と接し、配向層は光配向可能なポリマー網状組織(PPN)を備えている。本発明の光学素子を製造するためには、液晶モノマーをPPN層との相互作用により配向させ、続く架橋段階で配向を固定させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶分子の配向が局所的に変わるように架橋させた液晶モノマーの異方性フィルムを備えた光学素子において、光配向可能なポリマー網状組織（PPN）からなり液晶層と接している配向層を備えることを特徴とする光学素子。

【請求項2】前記配向層は、局所的に制限された領域で異なるポリマー分子の配向を有することを特徴とする請求項1記載の光学素子。

【請求項3】前記異方性フィルムの光学軸の方向が、前記配向層のポリマー分子の配向により変化することを特徴とする請求項2記載の光学素子。

【請求項4】液晶モノマーがPPN層との相互作用により配向され、続く架橋段階で配向が固定されることを特徴とする請求項1記載の光学素子の製造方法。

【請求項5】前記架橋は光線照射により引き起こされることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項6】前記架橋可能なモノマーはジアクリレートであり、前記配向層の中の材料はシンナメート誘導体であることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項7】前記架橋は2つの平行な配向層で作られたセルの中で行われることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項8】前記2つの配向層のうち1つは、架橋後に除去されることを特徴とする請求項7記載の光学素子の製造方法。

【請求項9】PPNでコーティングされた層は、異なる偏光方向を有する直線偏光UV光線で繰り返し照射することにより選択的に構造化され、その後前記架橋可能なLCモノマーがスピニングコーティング又は浸漬により配向され、架橋されることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項10】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーと官能化された2色性発色団を有することを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項11】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーとキラル分子の混合物から成ることを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項12】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーと軸方向又は横方向の永久双極子モーメントを持つ官能化されたLCモノマーを有し、これらの混合物は正又は負の誘電異方性を有することを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項13】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子をリターダー層として使用する装置。

【請求項14】請求項1から3のいずれか1項に記載の

光学素子をコレステリック状態のフィルターとして使用する装置。

【請求項15】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を2色性フィルターとして使用する装置。

【請求項16】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を2色性偏光子として使用する装置。

【請求項17】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を偏光回転子として使用する装置。

【請求項18】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を、画像情報が種々に配向されたセルセグメントに保存されている画像担体セルとして使用する装置。

【請求項19】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を使用する3次元投射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶分子の配向が局所的に変わるように架橋させた液晶モノマーの異方性フィルムを備えた光学素子に関するものである。本発明はまたこれらの光学素子の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】異なった点であらかじめ設定できる光学軸を3次元配向させた異方性の透明又はカラーのポリマー網状組織層は、表示技術及び集積光学技術の分野で非常に重要である。大体において、例えばある種の架橋可能な液晶等の物質、ジアクリレート、ジエポキシサイドがこの性質を持つことは数年前から知られていた。これらの物質はモノマー状態で、即ち架橋前にセルの中で、通常の配向層を使って又は例えば磁界又は電界等の外部の場の作用の下で配向させることができ、又モノマー状態で加えられた配向を、LC相において失うことなく第2段階で光により架橋させることができる。この種の層構造は例えばEP-A（ヨーロッパ特許公開）331233により知られている。それらはモノマー層を外部の場の下で配向させ、その一部をマスクを通して照射することにより製造される。照射を受けた領域のみに架橋が誘発される。その後、外部の場の方向が変えられ、残りの架橋していないモノマー領域が外部の場を新しい方向にして再度配向される。その後、後者の領域が照射によって架橋される。明らかに、この方法では高い分解能を持つ配向構造は得られない。ラジカルな架橋反応は、マスクの覆いによってははっきりと境界をつけることができないからである。

【0003】配向層は液晶表示セルの構造のなかで特に重要である。配向層がセルの中で液晶材料の配向即ち、光学軸の位置を決定し、従って実質的に例えば“TN”又は“STN”セルのような液晶セルを製造する可能性を決定する。通常、これらの配向層は適当に研磨したポリイミド、PVA層又は斜方真空蒸着したSiO<sub>2</sub>層から成る。これらの層を製造する方法は、実質的には巨視的な領域に均一な配向を与えるだけである。しかし、多

くの実例では微視的な領域でもまた、LC層の配向を任意に例えば周期的に変えられるのが望ましい。幾つかの最近知られた方法によれば、配向層を場所により配向特性を変えて製造できる。例えば、米国特許4974941には、ポリマーに組み込まれた2色性色素分子の写真平版方法による配向が記述されている。この方法によれば発色団の熱的に不安定な配向を生じ、それゆえこの場合に使用する架橋可能な液晶を配向させるのには適していない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、光学素子と電気光学素子のための、前述の種類の改善された層構造を提供することである。

【0005】

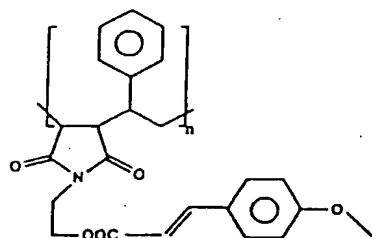
【課題を解決するための手段】本発明によれば、この目的は液晶層と接触している光配向可能なポリマー網状組織（PPN）からなる配向層により達成される。本発明によれば、層構造は、液晶モノマーがPPN層との相互作用により配向させられ、次の架橋段階で配向が固定されることにより製造される。配向層は光配向可能なポリマー網状組織（PPN）から成り、偏光UV光線に選択的に照射されると、LC層の上に高分解能の配向パターンを生ずる。該物質は例えば、スイステ許出願2242/91と2246/91に述べられている桂皮酸の誘導体である。配向工程は光誘導配向とポリマーの側鎖の二量体化に基づく。本発明の場合は、米国特許4974941に述べられている方法とは異なり、配向パターンは二量体化反応により安定化され、ポリマー層を配向したポリマー網状組織に変える。また、ポリマー層の溶解度が大きく減少する。驚くべきことに、これらのPPNポリマーはまた、ある種の架橋可能なLCモノマー層に構造化された配向を与えるのに使用することができ、またLCモノマー層を架橋させ、配向を保存することができる。ガラス転移点の高いPPNは特に適していることが分かった。例えば、次のようなもの、

1) R047-7269

$T_g = 156^{\circ}\text{C}$

【0006】

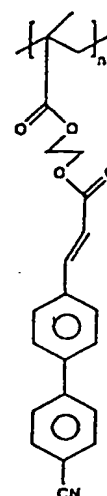
【化1】



【0007】 2)  $T_g = 133^{\circ}\text{C}$

【0008】

【化2】

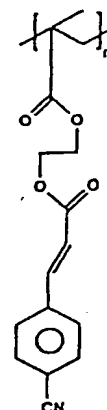


【0009】 3) R0470-3054

$T_g = 105^{\circ}\text{C}$

【0010】

【化3】

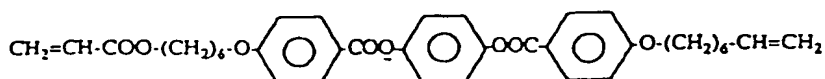


【0011】及びジアクリレート成分から成るLCモノマー層、例えば次のようなもの、

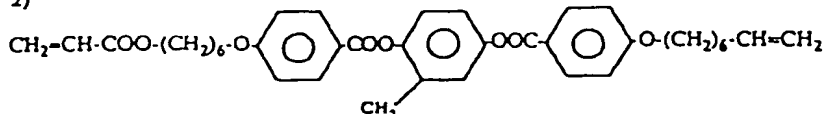
【0012】

【化4】

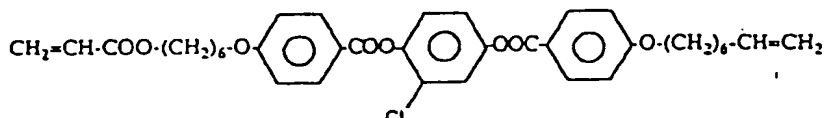
1)



2)



3)



【0013】及びこれらの混合物である。本発明による PPN と架橋可能な LC モノマーの組合せは、以下の説明では複合（ハイブリッド）層とも呼ぶことにする。これは第1に、薄いポリマー層の光で記録された高分解能の配向構造を任意の厚さの複屈折性高架橋ポリマー層に変える手段を与える。次にこれらの複合層の有用な性質を幾つか述べる。これらの複合層は多くの溶剤に不溶性であり、特に低分子量の LC はそうであり、熱的に安定であり、光学的異方性は  $n > 2$  の高い値をとることができ、配向構造の局所分解能は PPN によって決まりサブミクロン領域となる。写真平板法により形成した PPN コーティングを異方性の高い液晶網状組織層に組み合わせる新しい方法により、多くの公知の光学素子を製造することができ、液晶はシャープなエッジを持って配向させることができる。その上、第1に新規な光学素子が可能である。例えば、層状の導波路構造、構造化したリターディングプレート構造、偏光ビームスプリッター等を複屈折を使用するセルの中で作ることができる。他の可能性は TN 構造を架橋により固定し、このようにして偏光回転子を製造することである。このようなことは、セルの表面全体に及ぼすこともできるし、非常に狭い領域に限定することもできる。画素の大きさ程度の隣接する素子が、一方では光の偏光を例えば  $90^\circ$  回転させ、他方では光の偏光に影響しないようにして得られるチェス盤構造は非常に重要な意味を持つ。既にスイス特許出願 2 245 / 91 に述べられているように、これが 3 次元 TV 液晶スクリーンを製造する方法である。

【0014】他の適用例は線グラフ用の 3D スライドである。この場合、まず PPN でコーティングされた 2 つの基板を直線偏光 UV 光線に照射し、次の照射段階で、偏光の方向を最初の照射に対して  $+45^\circ$  又は  $-45^\circ$  回転させた直線偏光 UV 光線によって、右目用と左目用の 2 つの素子の画素がそれぞれ 1 つの PPN 層に記録す

る。これらの基板から液晶セルを構成し、本発明に従った架橋可能な LC モノマーを充填する。PPN 配向層により誘発された構造は架橋により固定される。その結果得られる光学構造では、最初の照射の偏光方向と平行に又は直角方向に偏光された直線偏光は画素の輪郭の外側では変化せずに透過し、1 つの画素の輪郭内では  $+45^\circ$  回転させられ、他の画素の輪郭内では  $-45^\circ$  回転させられて透過する。その結果、セルを適当な偏光メガネを通して見ると、2 つの画素の絵は別々に右目と左目に受け取られ、3D 効果が得られる。例により述べたように、構造化した架橋層は、基板上的コーティングの形で得られる。これは PPN でコーティングした基板上に架橋可能な LC モノマーを“スピンコーティング”し、又は架橋層をセル状に作成し、その後基板を分離することにより得られる。

【0015】この種のコーティングは例えば LCD のための配向層として役立ち、このように配向と複屈折の特性を非常に狭いスペースの中で結合している。2通りの具体化が可能である。一方は、配向した異方性の網状組織コーティングそれ自体が隣接する LC 層の配向を誘発する。この場合、LC 層の配向パターンと網状組織層の複屈折パターンが相関する。あるいは、従来の配向層におけるように研磨により網状組織コーティングの構造に無関係な方向の配向が、配向された網状組織コーティングに加えられる。この場合、LC 層の光学特性は網状組織コーティングと無関係である。配向した網状組織コーティングの上に追加の層を形成することができる。例えば、網状組織コーティングを傷つけずに、透明導電層 (ITO) をスパッタリングにより形成することができる。これらの可能性は表示技術に大変重要である。より詳しくは、STN 表示に必要なこの種のリターディング層を表示装置に組み込むことができる。本発明の他の実施例では、2色性色素が架橋可能なモノマーと混合され、配向されたときモノマーと平行に整列させられる。

これが局所的に構成された2色性フィルターと2色性偏光子を構成する手段である。2色性ビームスプリッター構造が一つの適用例である。2色性の色素分子は、色素を網状組織に混合できるようにする官能基があると特に好適である。例えば、アクリレート末端基 (head group) を含む色素をLCジアクリレートの網状組織に混合する。

【0016】一方、キラル分子を架橋のつなぎモノマーと混合することもでき、官能化されたキラル分子は網状組織の中に組み込むことができる。キラル分子とその濃縮物を、コレステリックフィルター又は光学リターダーとして使うためのらせん構造を誘発するために選ぶことができる。本発明の他の実施例では、軸方向又は横方向の強い双極子モーメントを持つ官能化されたLC分子が、架橋可能なLCモノマーと混合される。この手段により、PPN層の配向効果を強めることができ、又は外部電界により影響を与えることもできる。なかでも、層の厚みの中で、LC層のディレクタの配向を一つの境界層のホモジニアス配向から他の境界層のホモオトロピック配向に変えることができるよう機能する可能性が開かれる。特に重要な適用例では、層の厚さと外部磁界又は電界の方向と強度が、LC表示に必要な所定の傾き角を持つ配向層を作成するように選ばれる。

【0017】

【実施例】

実施例1

NMPに溶解した1%PPN1溶液をITOでコーティングされた2枚のガラスプレートの上にスピンコーティングした。回転数は4000rpm。ヒートベンチで130°C2時間予備乾燥後、減圧下で180°C4時間乾燥した。この2枚のコーティングされたプレートに400W超高压水銀灯により、25°Cで30分間、直線偏光光線を照射した。次に、10μm厚さのLCセルが基板から作って、プレートは照射の偏光方向に関して、相互に直角に配向するように配置した。セルは架橋可能なLC1を140°Cで充填し、95°Cのネマチック相まで冷却した。ネマチック層はセルの中で配向し、配向層の作成で前もって設定したように、TN配置をとった。配向層に向けて、100W超高压水銀灯により、90°Cで数分間、偏光していない光線を照射し、TN構造を保持しながら架橋した。このようにして、セルの構造は固定され、室温まで冷却しても変化しないで維持できた。

実施例2

LCセルを実施例1と同様に作成したが、本実施例では1つの基板のみをPPNでコーティングした。第2の基板は研磨により従来のポリリミドの配向層を形成した。この場合もまた、ポリリミド層の研磨方向を、PPN基板を照射するUV光線の偏光方向と平行に配向された場合に、TNセルが得られた。

実施例3

実施例1と同様に、PPN1をコーティングしたガラスプレートを直線偏光UV光線で照射した。次に、1枚のプレートに、90°回転した偏光方向でクロムのマスクを通して直線偏光UV光線で2回目の照射をした。このプレートを使用して、実施例1と同様に架橋可能なLC1で充填し、架橋してLCセルを形成した。その結果、実施例1のようなTN構造が、1度だけ照射された層の領域に、平行な構造が2度照射された領域に形成された。2つの領域は互いにはっきりしたエッジで外形を区画されていた。

実施例4

3次元スライド

実施例2と同様にPPN1をコーティングした2枚の基板を直線偏光光線で照射し、第2、第3の照射段階で、右目用と左目用の情報をそれぞれ有する3次元線形対象の2つの画素を2枚の基板のうちの1枚に記録した。このために、第2照射段階で、1つの画素はマスクを通して、第1の照射から+45°回転した方向に偏光したUV光線で照射し、一方第3照射段階で、第2画素は第2画素の外形を有する追加のマスクを通して、-45°回転した偏光で記録した。次に、本発明に従い、LCセルを2枚の基板から形成し、架橋可能なLCモノマーで充填した。

【0018】PPN1配向層で誘発された構造を架橋により固定した。その結果、最初の照射の偏光方向に平行か直角方向の直線偏光光線が像の輪郭の外側は変化せず'に透過するが、1つの画素の輪郭の領域では+45°回転し、他方の画素の領域では-45°回転して透過するという光学構造が得られた。この種のセルを適当な偏光メガネを通して見ることにより、3次元効果が得られた。この場合にも実施例2と同様に、第2の構造化されていない基板に、従来の配向層を設けることもできる。

実施例5

実施例1と同様に、PPN1を基板プレート上にスピンコーティングによりコーティングし、乾燥し、直線偏光UV光線で照射した。次に、架橋可能なLCモノマーとNMPに溶解した光開始剤を最初に述べたコーティングの上にスピンコーティングし、ヒートベンチ上で暗中で140°Cで乾燥した。温度を90°Cまで下げて、LC層をネマチック相とした。この層を酸素を排除した状態で窓を通じてUV光線で照射し、架橋させた。架橋層は、下のPPN1層に対応するように配向した。

【0019】LCモノマーの光誘導配向と架橋は、決められた光路差 $\delta = \Delta n \cdot d$ を持つ透光性異方性ポリマーコーティングを製造する手段である。ここに、 $\Delta n = (n_e - n_o)$ は層の異方性 ( $n_e$  = 異常光線屈折率、 $n_o$  = 常光線屈折率)、 $d$ は層の厚さである。光路差は層の厚さによって決まり、 $0 < d < 400 \text{ nm}$ の範囲の値をとることができる。また、層の光軸の方向は、PP

Nを配向させるとき使った偏光の方向により決まる。振動の方向は $0^{\circ}-180^{\circ}$ の範囲を変わることができる。図1は、2枚の隔壁された基板1と5、例えばガラスプレートを備えるリターダーセルの概略の断面図であり、その向き合う表面はPPN層2と4を有する。LC網状組織3がプレートの間に配置されている。図2は、同じような構造を持つ構造化されたリターダーセルを示す。前と同様に2枚の基板1と5を備えるが、その向き合う表面は構造化されたPPN層2と4を有し、同様にLC網状組織3がプレートの間に配置されている。構造を平面図bに示す。線はリターダー層の光学軸の方向を示す。

【0020】前述の方法と材料によるパターン又は広い範囲の光学的リターダー層を構成する可能性により、多くの新規な液晶表示を製造する可能性が開かれた。新規な液晶表示は透過でも反射でも機能させることができる。電気光学効果は、だいたい全て電界効果として知られているもので、特に、ツイストネマチック効果(TN-LCDs)、スーパーツイストネマチック効果(STN-LCDs)、回復した相の変形(DPA-LCDs)又はそれに続く強誘電性電界効果、表面安定強誘電性(SSF)効果、変形らせん強誘電性(DHF)効果、ショートピッチ双安定強誘電性(SBF)効果などである。図3は、作動する電極18と6でコーティングされた2枚のガラスプレート1、5を備えている“STN”セルを図式的に示す。電極は通常例えば表示セル毎に分けられている。図の左に示されているプレート1の電極層18は、通常は配向層19で被覆されていて、この手段によりプレート間の液晶10の隣接する分子が好ましい方向に整列する。右側のプレート5上の、液晶に面している表面に前述の配向層7を有する。しかし、これと電極層6の間にまた複合層の形式の中間層9があり、中間層9は線形偏光光線照射で配向させ、選択的に構造化されたPPN層と、これに光架橋されたLC層が結合し、被覆されている。LC層は架橋前の状態はPPN層と接触して配向されていた。

【0021】複合層は異方性であり、それゆえSTNセルの色補正のため、既知の方法でリターダー層として適している。本発明の複合層は、異方性の特性がUV光線照射の間の製造条件の広い範囲の中で影響されうという点で特に優れている。このように、層9の光路差と複屈折長円体nの主軸の方向は、最適の色補正を得られるよう正確な方法で形成することができる。層9は均一にしないで、構造化する、即ち異なる領域で光学的特性を変えることができる。例えば、このようにして色補正即ち白黒のコントラストをつける領域と補正されない即ちカラーの領域と交互にすることができる。1枚のプレート上の複合層9の代わりに、前述の種類のリターダー層を両方のプレート上に形成することもできる。これは液晶が反射で作動するとき重要である。複合リターダー層

9はまた、ガラスプレート1と電極層18の間に配置することもできる。リターダー層9の厚さが電氣的効果がないとき、即ち電極に電圧を引加しても層9で電圧降下が起こらないとき特に効果的である。複合リターダー層9はまた、1枚の又は両基板1と5の外表面に形成することもできる。配向層19、7は斜方蒸着又は研磨といった伝統的方法により配向効果を得ることもできる。一方、PPN層を配向層として使うこともできる。

【0022】図3に示す液晶表示セルには、線形入力偏光子20とこれに直角な線形出力偏光子8がある。一方、線形偏光子は公知の円形偏光子と置き換えることができる。光源11からの偏光されていない光線12が、図形の平面と直角方向に偏光子20により直線偏光され、図示するようにスイッチOFF状態で液晶を透過する間に、分離し、ある程度回転し、従って楕円偏光光線に変換される。層9がなければ、波長による液晶10の透過時間の違いにより光線はカラーとなる。層9は公知の方法で色補正を行い、スイッチON状態とOFF状態で白黒コントラストが生じる。出力偏光子8の偏光方向と平行に振動する光線の部分13は透過し、観測者14に達する。STNセルが正コントラストモードで作動するスイッチON状態では、液晶10は透過光にとって光学的に一軸となり、線形偏光は残り、出力偏光子8が光線を遮る。観測者14は光線を見ることができない。光路差と光学的リターダー層の複屈折長円体を用いてSTN表示セルの本来の色を補正するかわりに、偏光子の位置を変えることで同じことができ、図3のセルを使って色を生じることができる。

【0023】光学的双安定電界効果と中間段階の電界効果の両方で、偏光子を適当な位置に置くことで、電界効果に伴う性質(導波、複屈折)を使って色を生じることが知られている。これらの干渉色は1つ以上の追加のリターダー層により変化させることができる。光学的性質に関連してリターダー層を構造化することができる前述の手段により、隣接する領域を違う色にすることができる。即ち、いろいろピッチの違うパターン及び異なる表面領域に配置された複屈折長円体である。図4と図5は、違う色の画素が規則的なパターンで並んでいるカラー表示を図式的に示す。図4は、図3のセルとほぼ同様の構造を有する表示セルの概略断面図である。図3と違い、リターダー層9と電極層6が置き換えられている。また、これらの2つの層はパターンの形で個々の領域に分割されている。図5は電極層6とリターダー層9の平面図であり、画素が縦横に配置されている。色を表示するために、リターダー層は例えば赤が左上の画素15に現れ、緑が右に隣接する画素16に、黄が次の画素17に、次はまた赤というように構成されている。次の行では、色は横に1つずれる。

【0024】重合の光線照射の時間(照射時間)を変化させることにより、又は重合させる光線の強度を変化さ

せることにより、光学的リターダー層間又は他の領域の層の間の光路差の違いを作ることができる。これに加え、既に述べたように、壁の配向層はこれに続く照射の照射方向を変えることにより、パターンにすることができる。これはまた、それぞれの画素の偏光子に関してネマチックのディレクタの位置を変化させる手段でもある。画素のリターダー層や他の層の特定の性質に関連して、色を広く変化させることができる。図4の代わりに、電極層と壁配向層の間又はガラスプレートの外側に、光学的リターダー層を配置することができる。図6は、2枚の隔置された基板1と5を備える構造化された偏光回転子を示し、その向き合う表面には構造化されたPPN層2と4がある。その間には、構造化されたLC網状組織層3があり、TN及び平行なセルのパターンを備える。図7は、直線偏光子21及び2枚の平行な基板22と26を有するセルを備えた3次元スライドの概略図であり、基板22上には、均一に配向されたPPN層と他の基板26上の構造化されたPPN層がある。その間には、配向層23と25と同じ方向に配向されたLC網状組織層24がある。

【0025】2つの平面図は、入力側の配向層23及び出力側の配向層25の配向方向を示す。図8は、後方立体投射装置であり、光源36からの光線37の次に直線偏光子38を含み、光線を図の平面と平行に偏光させる。偏光子の次には、複数の作動する（即ち、四角のセグメントのマトリックスの形の）画素を備えるTN-LCD40がある。隣接する画素は、それぞれ右目用と左目用の画像情報を有する。スイッチOFF状態では、セルから出た光線は90°回転した偏光方向を有する。光線はその後、集光光学系48及びミラー49に達する。ミラーが像の平面にある投射スクリーン50に光線を向ける。スクリーンは拡散透過する基板53上に配置され

た直線偏光子51及び構造化された偏光回転層52を備える。構造は画素の像が層の構造要素を満たすのに必要なだけの大きさがある。隣接する構造要素はそれぞれTN及び平行なセルである。このようにして、右目用の画像情報は90°回転した偏光を有し、左目用は前と同じように偏光させられている。適当な偏光メガネを通して見ると、3次元のように見える。図9は、前方立体投射装置を示し、同じように構成されている。この場合、最初の像の平面にある構造化された偏光回転層52が透過性基板54の上に配置されている。第2光学系55がこの面を偏光保持投射スクリーン上に投射する。

【図面の簡単な説明】

【図1】“リターダー”セルの概略の断面図である。

【図2】構造化した“リターダー”セルの断面図と平面図である。

【図3】色補正した“STN”液晶表示の図解である。

【図4】カラー表示のための液晶セルの図解である。

【図5】図4のセルの上のカラーグリッドを示す斜視図である。

【図6】構造化した“偏光回転子”の断面図である。

【図7】3次元投射のためのスライドの図解である。

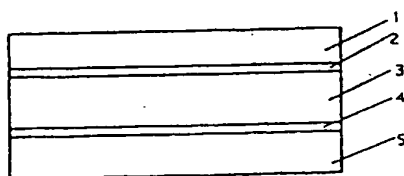
【図8】立体画像を再生するための後方投射装置の図解である。

【図9】立体画像を再生するための前方投射装置の図解である。

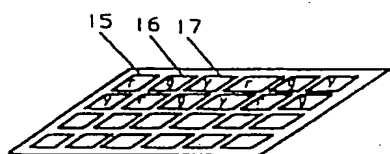
【符号の説明】

- 1・・・基板
- 2・・・PPN層
- 3・・・LC網状組織
- 4・・・PPN層
- 5・・・基板

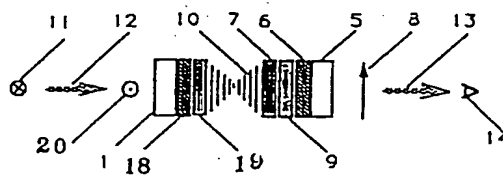
【図1】



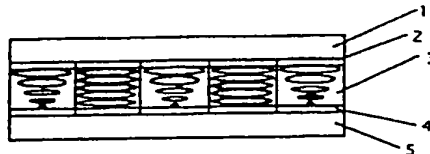
【図5】



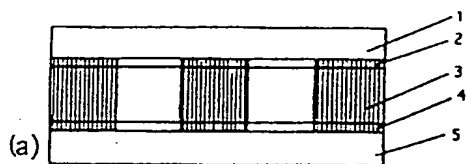
【図3】



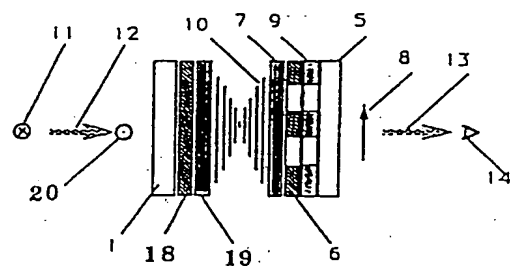
【図6】



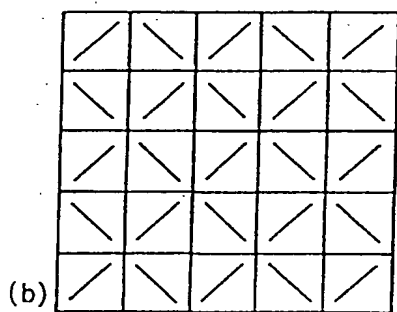
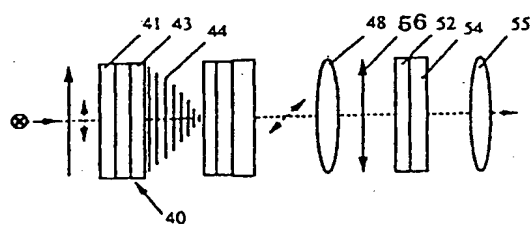
【図2】



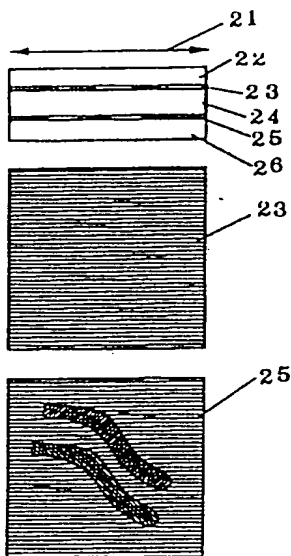
【図4】



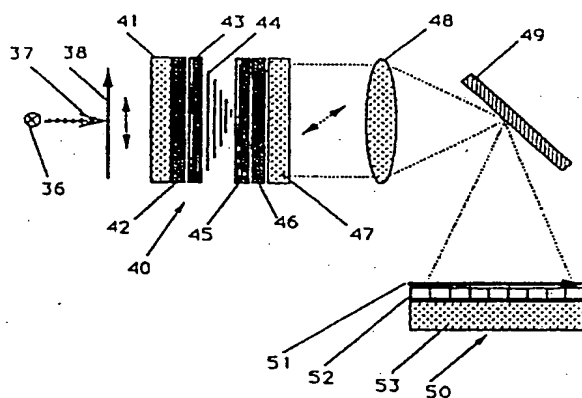
【図9】



【図7】



【図8】





## 【手続補正書】

【提出日】平成6年5月25日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶分子の配向が決められるように架橋させた液晶モノマーの異方性フィルムを備えた光学素子において、光配向可能なポリマー網状組織（PPN）からなり液晶層と接している配向層を備えることを特徴とする光学素子。

【請求項2】前記配向層は、局所的に制限された領域で異なるポリマー分子の配向を有することを特徴とする請求項1記載の光学素子。

【請求項3】前記異方性フィルムの光学軸の方向が、前記配向層のポリマー分子の配向により変化することを特徴とする請求項2記載の光学素子。

【請求項4】液晶モノマーがPPN層との相互作用により配向され、続く架橋段階で配向が固定されることを特徴とする請求項1記載の光学素子の製造方法。

【請求項5】前記架橋は光線照射により引き起こされることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項6】前記架橋可能なモノマーはジアクリレートであり、前記配向層の中の材料はシンナメート誘導体であることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項7】前記架橋は2つの平行な配向層で作られたセルの中で行われることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項8】前記2つの配向層のうち1つは、架橋後に除去されることを特徴とする請求項7記載の光学素子の製造方法。

【請求項9】PPNでコーティングされた層は、異なる偏光方向を有する直線偏光UV光線で繰り返し照射する

ことにより選択的に構造化され、その後前記架橋可能なLCモノマーがスピンコーティング又は浸漬により配向され、架橋されることを特徴とする請求項4記載の光学素子の製造方法。

【請求項10】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーと官能化された2色性発色団を有することを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項11】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーとキラル分子の混合物から成ることを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項12】前記架橋可能なLC材料が、多官能化されたLCモノマーと軸方向又は横方向の永久双極子モーメントを持つ官能化されたLCモノマーを有し、これらの混合物は正又は負の誘電異方性を有することを特徴とする請求項4から9のいずれか1項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項13】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子をリターダー層として使用する装置。

【請求項14】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子をコレステリック状態のフィルターとして使用する装置。

【請求項15】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を2色性フィルターとして使用する装置。

【請求項16】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を2色性偏光子として使用する装置。

【請求項17】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を偏光回転子として使用する装置。

【請求項18】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を、画像情報が種々に配向されたセルセグメントに保存されている画像担体セルとして使用する装置。

【請求項19】請求項1から3のいずれか1項に記載の光学素子を使用する3次元投射装置。